

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

CLIPPEDIMAGE= JP407320961A

PAT-NO: JP407320961A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07320961 A

TITLE: SURFACE-MOUNTING TYPE TRANSFORMER

PUBN-DATE: December 8, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TAKAHASHI, MINORU

SATO, NORIO

ITO, HAJIME

KATO, SHIGENORI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TDK CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP06133817

APPL-DATE: May 24, 1994

INT-CL (IPC): H01F030/00;H01F017/04

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce the size and thickness of a surface-mounting type

transformer by securing a sufficiently large current capacity by making the

cross-sectional area of a wire rod larger and the connection of the drawn-out

end sections of coils to surface mounted terminals easier.

CONSTITUTION: A surface mounting type transformer is constituted in such a way that coils 10 and 20 which are formed by fixing belt-like wire rods 11 separately wound so that their broader surfaces can constitute peripheral surfaces in annular shapes with an adhesive material and have lead sections at their winding starting and terminating ends, with the lead sections being drawn out perpendicularly to the winding direction of the wire rods 11, are concentrically arranged on the coil mounting surface P side of a base 30 having surface mounting terminals 33A-33F and the lead sections of the coils 10 and 20 are connected to a wiring section provided on the surface of the base 30 opposite to the coil mounting surface P through the base 30. The lead sections of the coils 10 and 20 are connected to the surface mounting terminals in the wiring section and an assembled magnetic core body 5 provided with a shell section which surrounds the coils 10 and 20 and column-like section which is inserted into the hollow section on inner periphery side of the coil 10 is mounted on the base 30.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-320961

(43)公開日 平成7年(1995)12月8日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 F 30/00				
17/04	A	8123-5E	H 0 1 F 31/ 00	C
		7522-5E		

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平6-133817

(22)出願日 平成6年(1994)5月24日

(71)出願人 000003067

ティーディーケー株式会社

東京都中央区日本橋1丁目13番1号

(72)発明者 高橋 実

東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティー  
ディーケー株式会社内

(72)発明者 佐藤 則夫

東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティー  
ディーケー株式会社内

(72)発明者 伊東 一

東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティー  
ディーケー株式会社内

(74)代理人 弁理士 村井 隆

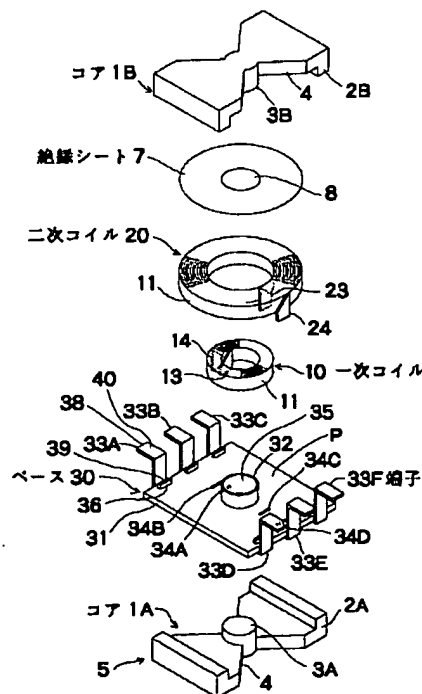
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 表面実装型トランス

(57)【要約】

【目的】 線材の断面積を大きくして電流容量を十分確保し、コイルの引き出し端部の面装着端子への接続を容易にし、小型化、薄型化を図る。

【構成】 幅広面が周面となる如く巻回された帯状線材11が接着性物質で環状形状に固定され、巻始めと巻終わりにリード部を持ち、各リード部が帯状線材11の回旋方向と直角方向に引き出されているコイル10、20を、面装着端子33A乃至33Fを持つベース30のコイル装着面P側に相互に同心状に配置し、コイル10、20の各リード部をベース30を貫通させてコイル装着面Pの反対面に設けた配線部に接続し、該配線部にてコイル10、20の各リード部と面装着端子とを接続し、コイル10、20を囲む外殻部とコイル10の内周側に挿置される柱状部とを有する磁気コア組立体5をベース30に装着した構成である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 幅広面が内外周面となるように巻回された帯状線材が接着性物質で環状形状に固定され、少なくとも巻始めと巻終わりにリード部を持ち、該リード部が前記帯状線材の回旋方向と直角な同一方向に引き出されてなり、相互に同心状に配置された複数の環状コイルと、

前記複数の環状コイルを囲む外殻部と前記複数の環状コイルの中の最小径の環状コイルの内周側に挿置される柱状部とを有する磁気コア組立体と、

複数の面装着端子と、前記リード部が挿通される複数のリード挿通穴と、前記複数の環状コイルが装着される面の反対面に前記面装着端子の延長部分からなるか又は前記面装着端子に接続する如く設けた配線部とを有するベースとを備え、

前記複数の面装着端子は前記ベースの前記外殻部の開口より突出した部分に配置されており、前記リード挿通穴に挿通された前記リード部は前記環状コイル装着面の反対面において前記配線部にそれぞれ接続されていることを特徴とする表面実装型トランス。

【請求項2】 前記帯状線材が表面を絶縁処理した金属箔である請求項1記載の表面実装型トランス。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電気、電子機器の回路基板等に表面実装可能な面装着端子（SMD端子）を有する表面実装型トランスに係り、とくに巻線断面積（磁気コアに線材を巻装する断面積）が大きく小型化、薄型化が困難な10W以上のトランスに適用可能な表面実装型トランスに関する。

## 【0002】

【従来の技術】小型携帯用電子機器の電源装置として使用されるDC/DCコンバータを用いた電源装置は、長寿命化、容量増大、軽量化の要求に伴い、Ni水素電池、Liイオン電池が主流になりつつあり、回路を構成するICも5Vから3.3V駆動のものに移行しつつある。これに伴い、DC/DCコンバータに用いるトランスも低い入力電圧で大電流を扱わなければならない、必要な電流容量を確保するために、コイル（巻線）に用いる線材の断面積が大きくなる傾向がある。特に、10W以上のトランスはコイルに用いる線材断面積が電流容量増加に伴い大きくなってしまい、表面実装部品（SMD）として小型化、薄型化して構成するのが従来困難であった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記のように、表面実装部品のコイルを構成する線材の断面積が増大するのに伴い、以下のような問題が生じている。

【0004】（1）線材に丸断面のワイヤーを使用する場合、ポビンに巻回する際に巻崩れや巻乱れが生じる

恐れがあり、かつコイル断面に隙間が多く占積率が低い難点があり、小型化に不利である。

【0005】（2）コイルを構成するのに断面積の大きな線材を用い、コイルの巻線端部を面装着端子（SMD端子）に接続する際にからげ処理を行う場合、からげ処理のための時間を要し、面装着端子にからげスペースが必要で端子形状が大きくなってしまいうともに、からげ終了後の巻線端部の引っ張り切断時に面装着端子が変形する恐れがある。また、線材が太い場合、はんだ付け処理時間が長くなり、端子や線材が高温になってしまいう。さらに、各端子ごとにからげた部分を個別にはんだ付けするため処理が大変であり、小型化に伴い作業がますます難しくなっている。

【0006】なお、コイルの占積率を向上させるために偏平導電線（平角導電線）を用いた電子部品として、実開平5-13016号のインダクタがある。このインダクタは、絶縁被覆された偏平導電線をその幅広平面が巻回軸に対してほぼ直角になるようにスパイラル状に巻回し、中心に貫通穴を形成して成るコイルと、この貫通穴に嵌挿された磁性圧粉成型体である内部コアと、この内部コアを嵌挿した前記コイルを収容している略箱形の磁性圧粉成型体である外殻コアとを備えている。しかし、この構成はコイルを縦置きに配置し、コイル端部の偏平導電線をそのまま外部接続端子としており、表面実装型端子構造ではなく、基板実装時は部品高さが大きくなってしまいう嫌いがある。また、偏平導電線を用いているため、仮に面装着端子を別に設けても、面装着端子への偏平導電線の継線が問題となる（からげ処理が困難なため）。

【0007】本発明は、上記の点に鑑み、コイルに用いる線材の断面積を大きくして電流容量を十分確保するとともに、コイルの引き出し端部の面装着端子への接続を容易にし、小型化、薄型化を図り、製造容易で安価な表面実装型トランスを提供することを目的とする。

【0008】本発明のその他の目的や新規な特徴は後述の実施例において明らかにする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の表面実装型トランスは、幅広面が内外周面となるように巻回された帯状線材が接着性物質で環状形状に固定され、少なくとも巻始めと巻終わりにリード部を持ち、該リード部が前記帯状線材の回旋方向と直角な同一方向に引き出されてなり、相互に同心状に配置された複数の環状コイルと、前記複数の環状コイルを囲む外殻部と前記複数の環状コイルの中の最小径の環状コイルの内周側に挿置される柱状部とを有する磁気コア組立体と、複数の面装着端子と、前記リード部が挿通される複数のリード挿通穴と、前記複数の環状コイルが装着される面の反対面に前記面装着端子の延長部分からなるか又は前記面装着端子に接続する如く設けた配線部とを有す

るベースとを備え、前記複数の面装着端子は前記ベースの前記外殻部の開口より突出した部分に配置されており、前記リード挿通穴に挿通された前記リード部は前記環状コイル装着面の反対面において前記配線部にそれぞれ接続されている構成である。

【0010】ここで、前記帯状線材は表面を絶縁処理した金属箔としてもよい。

【0011】

【作用】本発明の表面実装型トランスにおいては、複数の環状コイルを、帯状線材を用いてその幅広面が内外周面となるように巻回して接着性物質で環状形状に固定することで構成しており、従来の丸断面のワイヤーを用いた構成のような巻れや巻膨れがなく、しかも導体の占積率が向上し、電流量の増大及び発熱の低減を図ることができる。また、環状コイルはボビンを必要としないボビンレス構造であるので必要なスペースが小さく、空間を有効利用でき、しかも複数の環状コイルを相互に同心状に配置する（嵌め合わせる）ので、コイル部分の小型化、薄型化が図れる。

【0012】また、ベースは、コイル装着面の反対面に、面装着端子の延長部分で構成されるか当該面装着端子に接続する配線部を有しており、また前記環状コイルの引き出し端であるリード部は、帯状線材の回旋方向と直角な同一方向に引き出されているから、前記環状コイルを前記ベースのコイル装着面上に載置しかつリード部をリード挿通穴に挿通した後、コイルの装着面の反対面において前記配線部をフローはんだ（はんだ槽に浸し付けすること）等で一度にはんだ付けでき、リード部の引き出し及び面装着端子とリード部との接続を、リード部を配線部とはんだ付け等で接続することで簡単かつ確実に実行できる。従って、からげ処理が不要となり、従来の丸断面のワイヤーを用い引き出し部分を端子にからげる構成で必要であったからげ処理のための時間や手間、スペースが不要であり、端子が変形する恐れもなく、小型のもので短時間で簡単かつ確実にコイル引き出し端と端子とを接続処理することができる。

【0013】また、前記帯状線材として表面を絶縁処理した金属箔を用いる場合、従来の丸断面のワイヤーに比べて導体の占積率を上げることができ、電流量の増大、発熱の低減を図ることができ、しかも厚みが薄いので巻数を多くすることが容易である。

【0014】

【実施例】以下、本発明に係る表面実装型トランスの実施例を図面に従って説明する。

【0015】図1乃至図7で本発明の第1実施例を説明する。但し、図1は全体構成を示す底面側よりみた斜視図、図7はベース部分の底面側よりみた斜視図である。これらの図に示すように、DC/DCコンバータ等に用いることのできる表面実装型トランスは、一対の変形E型コア（又は変形ポットコア）1A、1Bからなる磁気

コア組立体5、絶縁シート7、一次コイル10、二次コイル20、及びベース30を有している。

【0016】前記磁気コア組立体5を構成する一対の変形E型コア（又は変形ポットコア）1A、1Bは、フェライト、圧粉磁芯（圧粉鉄芯）等で構成されており、両端が幅広のコ字状外殻部2A、2Bとこの内側中央部に位置して突出する円柱状部3A、3Bとをそれぞれ有し、コ字状外殻部2A、2Bにはその長手両側面から中央の円柱状部3A、3Bに向けて幅が狭くなる如く切欠4が形成されている。この切欠4により、コ字状外殻部2A、2Bは両側に開口（窓）を有している。

【0017】前記一次コイル10及び二次コイル20は、帯状銅箔に絶縁被覆を施してなる帯状線材11を用いたもので、その帯状線材11の絶縁被覆の表面にはさらに熱又は溶剤で溶融可能な接着性樹脂がコーティングされている（帯状線材11は熱又は溶剤により固着可能ないわゆるセメントワイヤーである）。そして、小径の一次コイル10及び大径の二次コイル20は帯状線材11の幅広面が内外周面となるように当該帯状線材11をロール状に巻回し、帯状線材11の絶縁被覆表面の接着性樹脂のコーティングを熱又は溶剤で融着せしめて円環形状に固定することによりそれぞれ得られる。この際、一次コイル10及び二次コイル20は、帯状線材11をロール状に巻くことで空芯で同心円状にそれぞれ1個体として形成され、大径の二次コイル20の内周側の穴に小径の一次コイル10を同心状に嵌め合わせるために、二次コイル20の内径は一次コイル10の外径よりも僅かに大きい寸法に設定する。また、両コイル10、20と変形E型コア1A、1Bとを組み合わせるために、一次コイル10の内径は前記変形E型コア1A、1Bの円柱状部3A、3Bの径よりやや大きい寸法に設定し、二次コイル20の外径は変形E型コア1A、1Bのコ字状外殻部2A、2Bの内側面に接しない寸法に設定する。

【0018】また、それらの一次コイル10及び二次コイル20からは巻始めのリード部13、23及び巻終わりのリード部14、24がそれぞれ引き出されている。それらのリード部13、14、23、24は、その引き出し部分が帯状線材11の回旋方向と直角な同一方向（図6において一次コイル10又は二次コイル20の上面に垂直な方向、図1においては下方側）に出るように当該帯状線材11が折り曲げられて引き出される。なお、一次コイル10と二次コイル20の巻線比は、所望のトランスの仕様により任意に設定する。

【0019】前記絶縁シート7は、トランス組立時に一次コイル10及び二次コイル20と変形E型コア1Bとを絶縁するために用い、絶縁樹脂等を用いて円環状に成形したものであり、該絶縁シート7の外径は前記二次コイル20の外径と同径又はやや大きい寸法に設定され、中央に設けられた穴8の径は変形E型コア1Bの円柱状部3Bが貫通できるように前記一次コイル10の内径と

同径又は僅かに小さい寸法に設定されている。

【0020】前記ベース30は、例えば3対の面装着端子33A、33B、33C、33D、33E、33Fを有し、前記一次コイル10及び二次コイル20を保持するとともに各端子と各コイル間を配線接続し、トランスを電子機器等のプリント基板等に面装着可能にするものである。このベース30は、絶縁体であるベース板（プリント基板）31に絶縁筒32を一体に設け、3対の面装着端子33A、33B、33C、33D、33E、33Fを固定したものである。ベース板31と絶縁筒32とは絶縁樹脂を用いて一体に成型されており、絶縁筒32はベース板31のコイル装着面P（図5及び図6では下面、図1及び図7では上方側）の中央に突出して設けられ、ベース板31上面中央から絶縁筒32の内周に連通する中心穴35が形成されている。該絶縁筒32は、組立時に中心穴35内に変形E型コア1A、1Bの円柱状部3A、3Bを収納し、該円柱状部3A、3Bと絶縁筒32外周に嵌め込まれる一次コイル10の内周とを絶縁するものである。

【0021】前記ベース板31には、前記一次コイル10及び二次コイル20のリード部13、14、23、24を挿通するためのリード挿通穴34A、34B、34C、34Dがそれぞれに対応して、ベース板31の上下面を貫通する如く設けられている。なお、リード挿通穴34A乃至34Dは、トランス組立時にリード部13、14、23、24がベース30のコイル装着面Pの反対面（図5及び図6では上面、図1及び図7では下方側）に突出することができるよう、変形E型コア1Aが対面しない部分に設ける。すなわち、図2のように、中央寄りに設けるリード挿通穴34A、34B、34Cは、

【0022】前記ベース板31の長手方向の両端部分には、前記3対の面装着端子33A乃至33Fを嵌め込むための3対の端子穴36が、ベース板31の上下面を貫通する如く、例えば等間隔で設けられている。さらに、ベース板31のコイル装着面Pの反対面（図5及び図6では上面、図1及び図7では下方側）には、図2に示すような配線部としての導体パターン37A、37B、37C、37D、37E、37Fが形成されている。導体パターン37Aは後工程で一次コイル10のリード部13が挿通されるリード挿通穴34A周辺と面装着端子33Aが固定される端子穴36周辺とを接続する如く、導体パターン37Bは後工程で一次コイル10のリード部14が挿通されるリード挿通穴34B周辺と面装着端子33Bが固定される端子穴36周辺とを接続する如く、導体パターン37Dは後工程で二次コイル20のリード部23が挿通されるリード挿通穴34C周辺と面装着端子33Dが固定される端子穴36周辺とを接続する如く、導体パターン37Eは後工程で二次コイル20の

ード部24が挿通されるリード挿通穴34D周辺と面装着端子33Eが固定される端子穴36周辺とを接続する如くそれぞれ形成されている。また、導体パターン37C、37Fは、後工程で面装着端子33C、33Fをはんだ付け固定するためにそれぞれの端子穴36周辺に形成されている。これらの導体パターン37A乃至37Fは、変形E型コア1Aとの接触を避けて絶縁するため、図2に示すように、組立時に変形E型コア1Aの外殻部2Aが対面する部分を選けて設ける。

【0023】前記面装着端子33A乃至33Fは、銅等の板状金属を図1、図7等のように面装着端部38と嵌挿端部39を有する如く折り曲げ加工してなるもので、嵌挿端部39をベース板31の上面から下面（コイル装着面P）に向けて端子穴36にそれぞれ嵌挿し、面装着端部38の面装着面40がベース板31の下面と平行になるように固定されている。なお、面装着端部38の面装着面40とベース板31の下面との距離、すなわち、トランスを装着すべき電子機器等のプリント基板への実装時の当該プリント基板面からのベース板31の高さは、後述の組立後に下側の変形E型コア1Bの底面がプリント基板面に接しない寸法に設定するのが好ましい。また、各面装着端子33A乃至33Fとしてリードフレームを用いてベース板31に一度に装着してから面装着端子として各々切り離すようにしてもよい。

【0024】表面実装型トランスの組立は、例えば以下のようにして行われる。まず、ベース板31の端子穴36に面装着端子33A乃至33Fの嵌挿端部39を嵌め込み、該嵌挿端部39がベース板31下面（コイル装着面P）に突出し、面装着端部38の面装着面40がベース板31下面に平行になるように固定し、ベース30を構成する。

【0025】次に、ベース30のコイル装着面P側の絶縁筒32外周に、带状線材11をロール状に巻回し円環形状に予め固定した一次コイル10を嵌め込んで配置し、そのリード部13、14をリード挿通穴34A、34Bに挿通し、図6のように、ベース30のコイル装着面Pの反対面に突出させる。そして、その一次コイル10外周に、带状線材11をロール状に巻回し円環形状に予め固定した二次コイル20を同心円状に嵌め込んで配置し、そのリード部23、24をリード挿通穴34C、34Dに挿通し、図6のように、ベース30のコイル装着面Pの反対面に突出させる。ここで、ベース板31のコイル装着面Pの反対面側には、リード部13、14、23、24が突出し、面装着端子33A乃至33Fの折り曲げ部分が表出している。そして、図2に示したこのベース板31上面（コイル装着面Pの反対面）の導体パターン37A乃至37Fをフローはんだ（はんだ槽に浸し付けすること）によるはんだ付けを行うことにより、各面装着端子33A乃至33F及びリード部13、14、23、24が各導体パターン37A乃至37Fと一

度にはんだ付けされる。従って、一次コイル10の巻始めのリード部13が導体パターン37Aにより面装着端子33Aと、巻終わりのリード部14が導体パターン37Bにより面装着端子33Bと、二次コイル20の巻始めのリード部23が導体パターン37Dにより面装着端子33Dと、巻終わりのリード部24が導体パターン37Eにより面装着端子33Eとそれぞれ電氣的に接続される。

【0026】その後、ベース30下面側に面する一次コイル10及び二次コイル20に絶縁シート7を被せる。この時、絶縁シート7中央の穴8が中心穴35と同心円状になるように配置する。そして、ベース30の絶縁筒32の中心穴35の両開口から変形E型コア1A、1Bの円柱状部3A、3Bを挿入し、該円柱状部3A、3Bの端面を突き合わせるとともに、コ字状外殻部2A、2Bの両端面を突き合わせ、接着剤等を併用して相互に固着一体化し磁気コア組立体5を構成する。この際、変形E型コア1A、1Bの円柱状部3A、3Bと一次コイル10の内周との間はベース30の絶縁筒32により絶縁され、一次コイル10及び二次コイル20の上面と変形E型コア1Aはベース30で絶縁され、一次コイル10及び二次コイル20の下面と変形E型コア1Bは絶縁シート7により絶縁される。

【0027】以上のように、面装着端子33A乃至33Fを有し、一次コイル10及び二次コイル20を同心状に装着したベース30を上下方向から挟むように変形E型コア1A、1Bを相互に突き合わせ一体化することで、図2乃至図6に示すような完成した表面実装型トランスが得られる。

【0028】なお、該表面実装型トランスの電子機器等のプリント基板への実装は、面装着端子33A乃至33Fの面装着部38の面装着面40を基板面に接面させ、基板側の導体パターン等とはんだ付け等で接続固定することで行われる。

【0029】なお、上記の表面実装型トランスの組立において、図8に示すように、絶縁筒32やリード挿通穴34A乃至34D及び端子穴36を有するベース30を多連で一体に成型した多連ベース45を用い、この多連ベース45の各ベース30に面装着端子33A乃至33F、一次コイル10及び二次コイル20を装着した後、多連ベース45のコイル装着面Pの反対面(図8では下方側)の各配線部としての導体パターンを一度にフローはんだ付けし、その後ベース30を1個ずつ分離する構成としてもよい。

【0030】以上のように、多数のベース30を一体にした多連ベース45を用いて表面実装型トランスの組立を行う場合、ベース30の成型から面装着端子33A乃至33F、一次コイル10及び二次コイル20の実装、はんだ付けによる接続までを、多数個同時に実行することができ、変形E型コア1A、1B装着前の半製品の取

り扱いが容易になり、搬送や位置決めのための手間が大幅に省け、量産に適している。

【0031】この第1実施例によれば、次の通りの効果を得ることができる。

【0032】(1) 一次コイル10及び二次コイル20を構成する带状線材11として表面に絶縁処理した带状銅箔を用いており、従来の丸断面のワイヤーを用いた構成のような巻乱れや巻膨れがなく、導体の占積率を約90%程度にまで上げることができ、電流量の増大及び発熱の低減を図ることができる。また、带状線材11(带状銅箔)の絶縁被覆に接着性樹脂コーティングを施しておくことにより、带状線材11をロール状に巻回してから接着性樹脂で円環形状に固定できる。さらに、ボビンレス構造なので必要なスペースが小さく、空間を有効利用でき、小型化、薄型化に適している。

【0033】(2) 一次コイル10及び二次コイル20を相互に同心状に嵌め込んだコイル配置であり、コイル部分の薄型化を図ることができる。

【0034】(3) 一次コイル10及び二次コイル20の巻始めと巻終わりの引き出し部分であるリード部13、14、23、24は、带状線材11の回旋方向と直角な同一方向(図6において一次コイル10又は二次コイル20の上面に垂直な方向、図1においては下方側)に出るように折り曲げられて引き出されており、該リード部13、14、23、24と面装着端子33A、33B、33D、33Eとの接続は、ベース30に設けられたリード挿通穴34A乃至34Dに各リード部13、14、23、24を挿通し、ベース30のコイル装着面Pの反対面の導体パターン37A、37B、37D、37Eにはんだ付けすることで容易に実施できる。このとき、はんだ付け作業はフローはんだにより一度に行うことができ、作業性が良い。従って、従来の丸断面のワイヤーを用い引き出し部分を端子にからげる構成で必要であったから処理のための時間や手間、スペースが不要であり、端子が変形する恐れもなく、小型のものでも短時間で簡単にかつ確実に接続処理することができる。

【0035】(4) 面装着端子33A、33B、33D、33Eはベース30のコイル装着面P側にそれらの面装着部38の面装着面40が位置するように折り曲げられており、図4のようにそれらの面装着端子33A、33B、33D、33Eの折り曲げ高さHはベース30とコイル10又は20と変形E型コア1Bの肉厚の和よりも大きく設定でき、表面実装型トランスの高さを低くした場合でも面装着端子33A、33B、33D、33Eの設計が容易である(折り曲げ高さHをある程度確保できる)。

【0036】図9は本発明の第2実施例におけるベース部分を示す。ベース部分以外の構成は前述した第1実施例と同様である。この図において、前述の第1実施例で示した3対の面装着端子33A乃至33Fを備えたベ-



ス30の代わりに用いる、3対の面装着電極端子53A、53B、53C、53D、53E、53Fを備えたフレキシブル基板によるベース50を示している。該フレキシブル基板によるベース50は、前記一次コイル10及び二次コイル20を保持するとともに各端子と各コイル間を配線接続し、トランスを電子機器等のプリント基板等に面装着可能にするものである。

【0037】フレキシブル基板のベース50は、前記第1実施例の図2に示したのと同様の配線部としての導体パターン57A、57B、57C、57D、57E、57Fと、前記面装着電極端子53A乃至53Fとなる導体パターンを予めフレキシブル樹脂シートに形成したベース板部51の長手方向の両端部分にL字状の折り曲げ部56を一体に有するように成型し、ベース板部51のコイル装着面Pの中央に突出する絶縁筒52を一体に設けたものである。そして、コイル装着面Pの反対面中央から絶縁筒52の内周に連通する中心穴55が形成されており、絶縁筒52は組立時に中心穴55内に変形E型コア1A、1Bの円柱状部3A、3Bを収納し、該円柱状部3A、3Bと絶縁筒52外周に嵌め込まれる一次コイル10の内周とを絶縁するものである。また、ベース板部51には、前記一次コイル10及び二次コイル20のリード部13、14、23、24を挿通するためのリード挿通穴54A、54B、54C、54Dがそれぞれに対応して、ベース板部51の上下面を貫通する如く設けられている。

【0038】なお、リード挿通穴54A乃至54Dは、トランス組立時にリード部13、14、23、24がベース50のコイル装着面Pの反対面に突出することができるよう、変形E型コア1Aが対面しない部分に設ける。ベース板部51のコイル装着面Pの反対面には、前記第1実施例の図2に示したのと同様の配線部としての導体パターン57A、57B、57C、57D、57E、57Fが形成されている。前記面装着電極端子53A乃至53Fは、図に示すように、折り曲げ部56の内側（コイル装着面P側）に沿って等間隔で形成されている導電性パターンであり、電子機器等のプリント基板に接面する面装着端子58まで延長して一体に形成されている。そして、ベース板部51を挟んで対向する面装着電極端子53A乃至53Fと導体パターン57A乃至57Fとを接続するスルーホール59がそれぞれ設けられている。

【0039】従って、トランス組立時に行う一次コイル10及び二次コイル20の各リード部と導体パターン57A乃至57Fとはんだ付けにより、導体パターン57Aにより一次コイル10のリード部13と面装着電極端子53Aとを接続でき、導体パターン57Bにより一次コイル10のリード部14と面装着電極端子53Bとを接続でき、導体パターン57Dにより二次コイル20のリード部23と面装着電極端子53Dとを接続でき、

導体パターン57Eにより二次コイル20のリード部24と面装着電極端子53Eとを接続できる。

【0040】その他の構成及び表面実装型トランスの組立については前述した第1実施例と同様である。

【0041】この第2実施例では、一次コイル10及び二次コイル20を保持し、面装着端子に配線接続するベース50を、面装着のための折り曲げ部56を一体に設け、かつ電子機器等のプリント基板側の導体パターンと接続する面装着電極端子53A乃至53Fを一体に有するフレキシブル基板で構成しているため、ベース50に別個の端子板等を設ける必要が無く、部品点数の削減や製造工程の簡略化ができ、小型化にも有効である。なお、その他の作用効果については前述した第1実施例と同様である。

【0042】なお、前記各実施例では、トランスを構成するコイルを2個としたが、3個以上のコイルを設ける構成も可能である。この場合、ベースに設けるリード挿通穴や面装着端子を増やし、導体パターンを追加又は変更する。例えば、コイルを3個設ける場合、前記第1及び第2実施例では、余っている面装着端子33C、33F又は面装着電極端子53C、53Fを利用する。

【0043】また、一次コイル10及び二次コイル20は帯状線材11をロール状に巻回し、帯状線材11の巻始めと巻終わりとからリード部を引き出したが、中間部からリード部を引き出すことも可能である。

【0044】前記一次コイル10及び二次コイル20の間に絶縁シートを挿入して両コイル間の絶縁を確実にする構成を採用することもできる。

【0045】前記各実施例では、磁気コア組立体5を構成するのに同形状の変形E型コア1A、1Bを突き合わせて一体化していたが、変形E型コアと平板状コアとを組み合わせる構成でもよい。また、変形E型コア1A、1Bの切欠4の形状は適宜変更可能であり、一方の切欠4を省略した非対称形状とすることもできる。さらに、磁気コア組立体5の各コアとして絶縁性（高抵抗）フェライトを用いた場合には、絶縁筒32、52や絶縁シート7を省略することもできる。

【0046】前記ベース30、50に一体に形成した絶縁筒32、52の代わりに絶縁体で形成した別部品を用いる構成としてもよい。また、内側の一次コイル10の内周に絶縁被膜を設けてもよく、この場合、絶縁筒を省略してもよい。

【0047】なお、一次コイル10及び二次コイル20のリード部13、14、23、24又は面装着端子33A乃至33Fと各導体パターンとの接続は、フローはんだ付け以外に、導体パターンに予めクリームはんだ等を塗布したはんだ層を持つものであってもよく、リード部がウレタン被覆銅箔等であれば、リード部や面装着端子を加熱（加熱圧着）することではんだ溶着することも可能である。

11

【0048】以上本発明の実施例について説明してきたが、本発明はこれに限定されることなく請求項の記載の範囲内において各種の変形、変更が可能なことは当業者には自明であろう。

【0049】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の表面実装型トランスによれば、帯状線材を用いてその幅広面が内外周面となるように巻回して接着性物質で環状形状に固定した環状コイルを複数個同心状に配置しているのので、従来の丸断面のワイヤーを用いたコイルのような巻乱れや巻膨れがなく、導体の占積率が向上し、コイルの電流容量の増大及び発熱の低減を図ることができ、コイル個数が多い場合であってもコイル部分の薄型化を図ることができる。

【0050】また、前記環状コイルの少なくとも巻始めと巻終わりを帯状線材の回旋方向と直角な同一方向に引き出してリード部とし、該リード部をベースのリード挿通穴に挿通して、面装着端子と電気的に接続されている（又は面装着端子の延長部分からなる）配線部に接続する構成としているので、リード部の引き出しが簡単、確実に実行でき、面装着端子とリード部との接続もリード部を配線部とはんだ付け等で接続することで簡単、確実に実行できる。従って、従来の丸断面のワイヤーを用い引き出し部分を端子にからげる構成で必要であったから処理のための時間や手間、スペースが不要であり、端子が変形する恐れもなく、小型のものでも短時間で簡単かつ確実に接続処理することができる。

【0051】従って、電流容量が十分確保でき、製造容易で安価である小型、薄型の表面実装型トランスが実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る表面実装型トランスの第1実施例であり、底面側よりみた分解斜視図である。

【図2】第1実施例の完成状態の平面図である。

【図3】同正面図である。

【図4】同側面図である。

【図5】同正断面図である。

12

【図6】同側断面図である。

【図7】第1実施例で用いたベースを示す底面側よりみた斜視図である。

【図8】組立製造時の多連ベースを示す底面側よりみた斜視図である。

【図9】本発明の第2実施例におけるフレキシブル基板によるベースを示す底面側よりみた斜視図である。

【符号の説明】

1A, 1B 変形E型コア

2A, 2B コ字状外殻部

3A, 3B 円柱状部

4 切欠

5 磁気コア組立体

7 絶縁シート

10 一次コイル

11 帯状線材

13, 14, 23, 24 リード部

20 二次コイル

30, 50 ベース

31 ベース板

32, 52 絶縁筒

33A, 33B, 33C, 33D, 33E, 33F 面装着端子

34A, 34B, 34C, 34D, 54A, 54B, 54C, 54D リード挿通穴

35, 55 中心穴

37A, 37B, 37C, 37D, 37E, 37F, 57A, 57B, 57C, 57D, 57E, 57F 導体パターン

38, 58 面装着端部

45 多連ベース

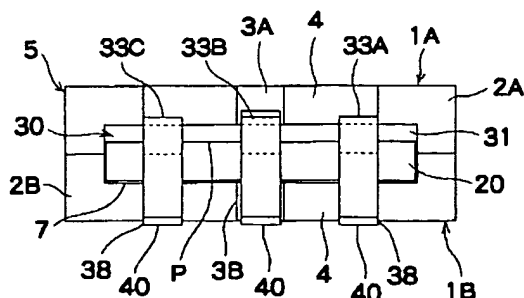
51 ベース板部

53A, 53B, 53C, 53D, 53E, 53F 面装着電極端子

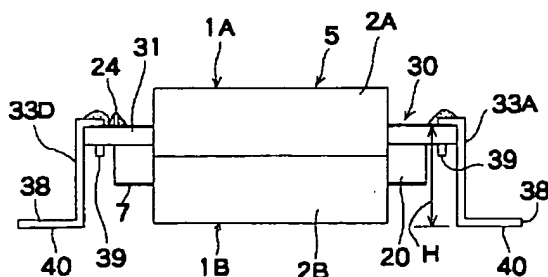
56 折り曲げ部

59 スルーホール

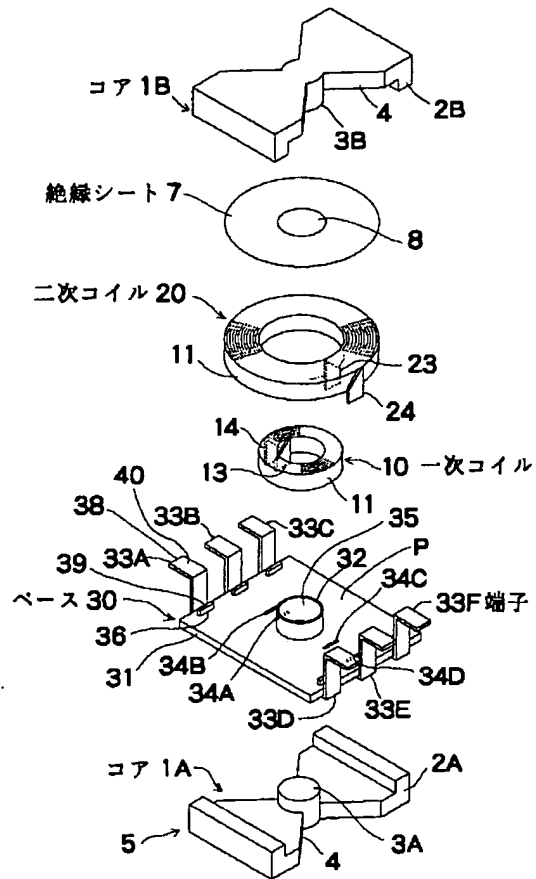
【図3】



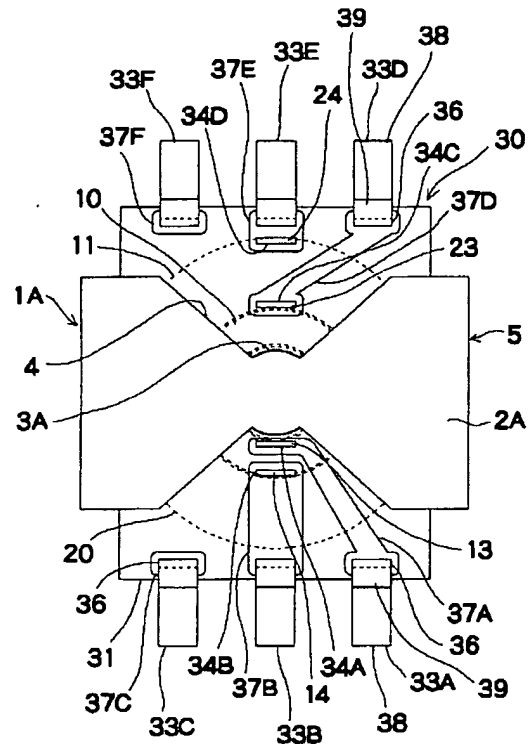
【図4】



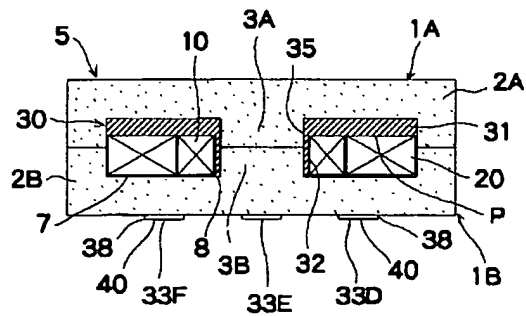
【図1】



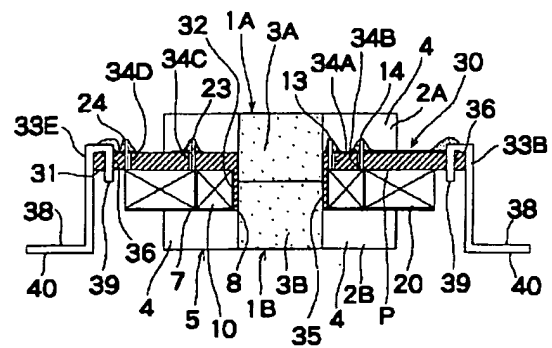
【図2】



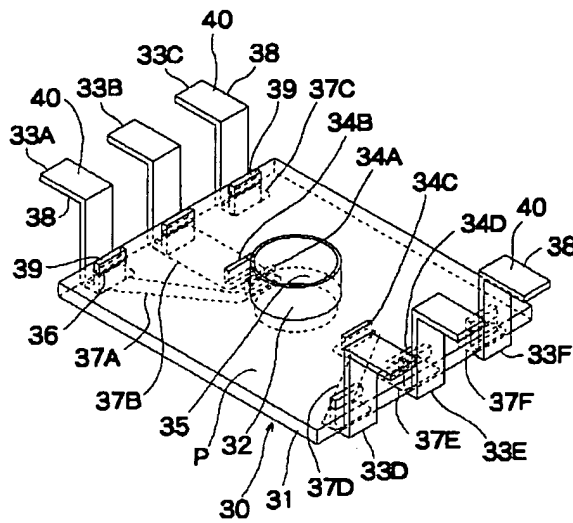
【図5】



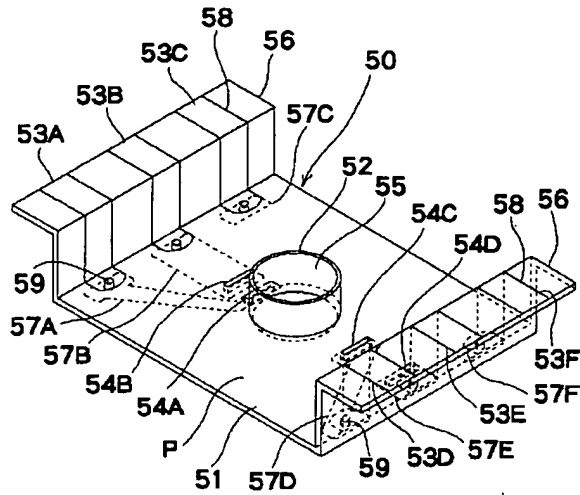
【図6】



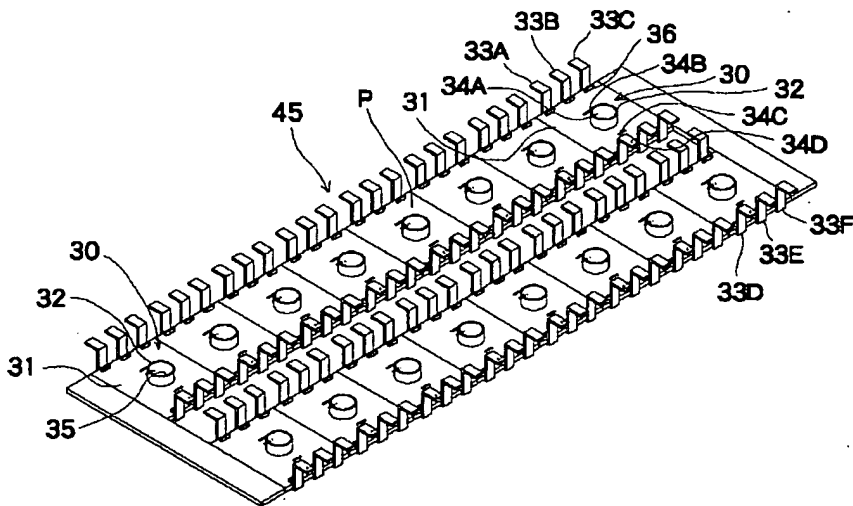
【図7】



【図9】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 加藤 茂徳  
東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティー  
ディーケイ株式会社内